

SUBSTITUTION EFFECT OF FISHMEAL WITH EARTHWORM MEAL (*Lumbricus sp*) IN THE DIETS ON GROWTH OF CATFISH (*Pangasius hypophthalmus*) FINGERLINGS

BY

Novi Amaliah ¹⁾, Indra Suharman ²⁾, Adelina ²⁾

Laboratory of Fish Nutrition

Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau

Pekanbaru – Riau 28293

Email: noviamaliah62@yahoo.com

ABSTRACT

The research was conducted for 56 days since 18th November 2015 to 16th January 2017. This study aims to determine the effect of substitution of fish meal with earthworm flour to the growth of the seed catfish. This experiment using a completely randomized design (CRD), which consists of 5 treatments and 3 replications, namely the replacement of fishmeal with flour earthworms respectively 0% (P1), 10% (P1), 20% (P2), 30% (P3), and 40% (P4) with the feed protein content of 30%. The fish samples used in this study are seed-sized catfish average weight of 2.0 grams with stocking density 20 birds per container experiment. Based on the results of this study concluded that earthworm flour can be used to substitute for fishmeal in feed seed catfish. The level of earthworm flour substitution is best with a substitution rate of 30% earthworm flour + 70% fishmeal.

Key Word : Pangasius hypophthalmus, Earthworms, Substitution, Growth

1. *Student of Fisheries and Marine Science Faculty, University of Riau*
2. *Lecturer of the Fisheries and Marine Science Faculty, University of Riau*

PENDAHULUAN

Ikan merupakan hasil perikanan yang dikenal sebagai sumber protein hewani dengan nilai gizi yang tinggi dan mudah diperoleh jika dibandingkan dengan daging hewan darat. Patin (*Pangasius hypophthalmus*) merupakan jenis ikan konsumsi air tawar asli Indonesia yang tersebar disebagian wilayah Sumatera dan Kalimantan. Daging ikan patin memiliki kandungan kalori dan protein yang cukup tinggi, rasa daging yang khas, enak, lezat dan gurih sehingga digemari oleh masyarakat. Untuk meningkatkan produksi

ikan ini dapat dicapai dengan cara mempercepat pertumbuhan ikan. Salah satu cara untuk mempercepat pertumbuhan ikan tersebut adalah melakukan pemberian pakan yang mempunyai kandungan nutrisi (protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral) yang sesuai dengan kebutuhan ikan tersebut. Syarat-syarat pemilihan bahan baku pakan yang tepat adalah bernilai gizi tinggi, tidak mengandung racun, ketersediaannya yang melimpah, mudah diperoleh, mudah diolah, harganya relatif murah, mudah dicerna oleh ikan, dan tidak merupakan makanan pokok manusia sehingga tidak menjadi saingan.

Cacing tanah merupakan salah satu bahan baku yang dapat dijadikan sebagai bahan pakan ikan yang memiliki nilai gizi yang cukup tinggi. Cacing tanah (*Lumbricus sp*) merupakan salah satu sumber protein hewani yang dapat dijadikan sebagai bahan pakan. Kendati hewan penghuni tanah yang banyak terdapat di alam ini telah digunakan sebagai pakan ternak, industri obat-obatan dan kosmetika, namun cacing tanah belum banyak digunakan sebagai bahan pakan ikan, udang, ataupun lobster. Selain itu penelitian-penelitian perikanan tentang cacing tanah sebagai pakan belum banyak dilakukan.

PERUMUSAN MASALAH

Untuk mendapatkan pakan yang berkualitas baik tersebut dapat dilakukan dengan cara memformulasikan bahan-bahan yang mengandung protein tinggi. Selama ini sumber protein pada ikan berasal dari tepung ikan yang harganya semakin mahal. Sehingga diperlukan sumber bahan baku hewani lain yang dapat mengganti sumber protein dari tepung ikan tersebut. Beberapa bahan lokal dapat dijadikan sebagai bahan baku alternatif. Salah satunya adalah tepung cacing (*Lumbricus sp*). Tepung cacing mempunyai prospek yang baik kedepannya untuk menjadi sumber protein karena kelebihan dari tepung cacing yaitu protein yang cukup tinggi serta sumber bahan baku tepung cacing yang mudah didapatkan karena merupakan bahan baku lokal yang dapat dicari maupun dibudidayakan. Sehingga diduga dapat memenuhi kebutuhan protein hewani untuk ikan patin.

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) terhadap substitusi tepung cacing dalam pakan untuk memacu pertumbuhan dan efisiensi pakan, serta untuk mengetahui persentase substitusi tepung cacing tanah terbaik untuk pertumbuhan maksimal benih ikan patin.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang formulasi pakan dengan substitusi cacing tanah sebagai bahan alternatif dalam pakan buatan dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan terbaik terhadap benih ikan patin.

HOPOTESA PENELITIAN

Hipotesa yang diajukan dalam penelitian ini adalah ada pengaruh substitusi tepung cacing tanah dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan pada 18 November 2015 – 14 Januari 2016 yang bertempat di Kolam Percobaan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru.

Bahan dan Alat

Ikan Uji dan Wadah Penelitian

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan bobot 2,0 gr sebanyak 400 ekor. Benih ikan diperoleh dari tempat pembenihan ikan, Pekanbaru. Ikan dimasukkan ke dalam keramba dengan ukuran 1m x 1 m x 1 m sebanyak 15 keramba. Setiap wadah diisi benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) sebanyak 20 ekor/m³.

Bahan-bahan Pakan

Bahan-bahan pakan untuk pembuat pelet adalah Tepung cacing tanah, tepung kedelai, tepung ikan, tepung terigu. Bahan pelengkap ditambahkan adalah vitamin mix, minyak ikan, dan mineral mix.

Pakan uji

Pakan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan buatan yang diramu sendiri dalam bentuk pelet. Pakan percobaan terdiri dari 5 perlakuan yaitu penambahan tepung ikan dengan tepung cacing tanah sebesar 0, 10, 20, 30 dan 40% dengan kadar protein pakan 30%. Komposisi dari masing-masing bahan pakan uji dan kandungan gizi pakan yang diformulasikan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Komposisi Pakan Uji Pada Setiap Perlakuan

Bahan	Protein Bahan	Perlakuan (0% TC : 100% TI)		(10% TC: 90% TI)		(20% TC: 80% TI)		(30% TC: 70% TI)		(40% TC: 60% TI)	
		%B	%P	%B	%P	%B	%P	%B	%P	%B	%P
T. Ikan	60 ¹	26	15,6	23	13,8	20	12	17	10,2	14	8,4
T.Cacing tanah	36 ¹	0	0	3	1,08	6	2,16	9	3,24	12	4,32
T.Kedele	29 ¹	42	12,18	43	12,47	47	13,63	48	13,92	53	15,37
T. Terigu	11	26	2,86	25	2,75	21	2,31	20	2,2	15	1,65
Vit-mix	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0
Min-mix	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0
M. Ikan	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0
Jumlah		100	30,64	100	30,1	100	30,1	100	29,56	100	29,74
Kadar Protein Hewani		15,6		13,8		12		10,2		8,4	
Kadar Protein Nabati		15,04		16,3		18,1		19,36		21,34	

Sumber : ¹ : Analisa laboratorium

Keterangan : B = Persentase Bahan (%), P = Sumbangan Protein dalam Pakan (%), TC = Tepung Cacing, TI = Tepung Ikan

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Peralatan yang digunakan selama penelitian

No	Nama Alat	Kegunaan
1	Timbangan analitik	Menimbang pelet dan ikan uji
2	DO meter	Mengukur kandungan oksigen terlarut
3	Thermometer	Mengukur suhu perairan
4	Blender	Menghancurkan bahan pembuat pellet
5	Kertas Indikator Ph	Mengukur pH air
6	Saringan	Menyaring bahan-bahan pembuat

7	Serokan	pelet
8	Baskom	Mengambil ikan dalam akuarium
9	Sendok kayu	Wadah ikan saat penimbangan, pembuatan pelet, dan pembuatan tepung biji karet
10	Penggiling pellet	Mengaduk bahan
11	Kamera	Menggiling dan mencetak pellet
12	Alat-alat tulis	Dokumentasi
		Mencatat hasil penelitian

Metode Penelitian

Perlakuan dan Rancangan Percobaan

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 5 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan sehingga diperlukan 15 unit percobaan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada Erfandari (2008) dengan perlakuan tepung cacing tanah 0, 10, 20, 30, 40% adalah sebagai berikut:

P0 = Tepung Ikan (100%), Tepung Cacing Tanah (0%)
P1 = Tepung Ikan (90%), Tepung Cacing Tanah (10%)
P2 = Tepung Ikan (80%), Tepung Cacing Tanah (20%)
P3 = Tepung Ikan (70%), Tepung Cacing Tanah (30%)
P4 = Tepung Ikan (60%), Tepung Cacing Tanah (40%)

Model umum rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model tetap seperti yang telah dikemukakan oleh Hanafiah (2005) yaitu sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \sigma_i + \varepsilon_{ij}$$

Dimana: Y_{ij} = Pertumbuhan Ikan Patin ke-j oleh pakan

μ = Efek rata-rata sebenarnya

σ_i = Pengaruh pemberian pakan ke-i

ϵ_{ij} = Pengaruh unit eksperimen ke-j yang berasal dari pemberian pakan ke-i
 i = P0, P1, P2, P3, P4 (perlakuan)
 j = 1,2 dan 3 (ulangan)

Asumsi

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Kemampuan ikan dalam memperoleh dan memanfaatkan pakan dianggap sama
- Genetik ikan uji dianggap sama
- Pengaruh penanganan selama penelitian dianggap sama

Prosedur Penelitian

Persiapan Wadah Penelitian

Sebelum penelitian dimulai, terlebih dahulu siapkan kolam yang sudah dikapur sebagai wadah penelitian, setelah itu air dimasukkan dan keramba dipasang sebagai tempat pemeliharaan ikan. Keramba yang digunakan adalah berukuran $1 \times 1 \times 1 \text{ m}^3$ dengan padat tebar 20 ekor/keramba. Setiap perlakuan diacak menurut wadah yang telah disusun sebanyak 15 buah.

Pembuatan Tepung Cacing tanah

Cacing tanah yang digunakan adalah jenis cacing tanah yang mudah ditemukan di alam. Pembuatan tepung cacing tanah diawali dengan membersihkan cacing tanah dari tanah-tanah dan kotoran. Kemudian cacing tanah di jemur di bawah sinar matahari dengan menggunakan seng sebagai tempat penjemuran. Setelah kering, cacing digiling hingga halus lalu diayak untuk menghasilkan tepung. Kemudian dilanjutkan dengan analisa proksimat tepung cacing tanah.

Pembuatan Pelet

Pelet yang akan dibuat, sebelumnya ditentukan formulasi dan komposisi masing-masing bahan sesuai dengan kebutuhan protein yang diharapkan yaitu sebesar 30%. Bahan-bahan yang digunakan ditimbang sesuai kebutuhan. Pencampuran bahan dilakukan secara bertahap, dimulai dari jumlah yang terendah sampai yang terbanyak hingga campuran homogen. Selanjutnya bahan yang telah homogen tadi ditambahkan air yang telah masak (tidak terlalu panas) sebanyak 35-40 % dari bobot total bahan. Penambahan air dilakukan sambil bahan diaduk merata sehingga bisa dibuat gumpalan-gumpalan. Kemudian pelet dicetak di penggilingan dan diteruskan dengan melakukan pengeringan dan penjemuran. Pelet yang telah jadi kemudian dianalisa proksimat. Hasil analisa proksimat pakan uji dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Analisa Proksimat Pakan Uji Pada Tiap Perlakuan

PAKAN	PERLAKUAN				
	A	B	C	D	E
Protein	28,87	28,64	29,72	28,62	29,70
Lemak	9,07	6,07	6,08	5,92	6,09
Air	13,77	14,55	14,39	12,91	13,04
Abu	9,61	9,19	9,89	9,06	9,35
Serat kasar	4,30	3,88	3,32	3,99	3,19
BETN	34,48	37,67	36,60	39,50	38,67

Sumber :^{*} : *Laboratorium Nutrisi Ikan Institut Pertanian Bogor (IPB)*

Pemeliharaan Ikan

Sebelum ikan uji dimasukkan ke dalam wadah penelitian perlu adanya adaptasi untuk ikan-ikan tersebut. Adaptasi ikan dilakukan selama 1 minggu dan diberi pakan secara teratur. Kemudian ikan dipuaskan selama 1 hari. Selanjutnya ikan tersebut ditimbang untuk mengetahui berat

awal ikan. Pemberian pakan dilakukan 3 kali sehari yakni pukul 07.00, 12.00 dan 17.00 WIB sebanyak 10% dari biomassa ikan uji. Setiap 14 hari ikan ditimbang untuk menyesuaikan jumlah pakan. Pemeliharaan ikan dilakukan selama 56 hari.

Parameter yang Diukur

Laju Pertumbuhan Spesifik

Menurut Huisman (1976) laju pertumbuhan spesifik diukur dengan menggunakan rumus :

$$LPS = (\ln W_t - \ln W_o) / t \times 100\%$$

Dimana:

LPS = Laju pertumbuhan spesifik (%)

W_t = Bobot rata-rata ikan pada akhir penelitian (g)

W_o = Bobot rata-rata ikan pada awal penelitian (g)

t = Lama penelitian (hari)

Efisiensi Pakan

Jumlah pakan yang diberikan selama penelitian serta berat ikan pada awal penelitian, berat ikan yang mati dan berat ikan pada akhir penelitian akan diperoleh informasi tentang efisiensi pakan. Menurut Watanabe (1988) rumus menghitung efisiensi pakan adalah :

$$EP = \frac{(B_t - B_d) - B_o}{F} \times 100\%$$

Dimana: EP = Efisiensi Pakan (%)

B_t = Bobot biomassa ikan pada akhir penelitian (g)

B_o = Bobot biomassa ikan pada awal penelitian (g)

B_d = Bobot biomassa ikan yang mati selama penelitian (g)

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi ikan selama penelitian (g)

Retensi Protein

Retensi protein merupakan perbandingan antara jumlah protein yang disimpan ikan di dalam tubuh dengan jumlah protein yang diberikan melalui pakan. Retensi protein dapat dihitung dengan rumus Watanabe (1988) :

$$RP = \frac{\text{Pertambahan bobot protein tubuh (g)}}{\text{Bobot total protein yang dikonsumsi (g)}} \times 100\%$$

Dimana : RP = Retensi Protein (%)

Tingkat Kelulushidupan

Jumlah ikan yang hidup pada awal dan akhir penelitian memberikan informasi tingkat kelulushidupan ikan. Menurut Effendie (1986), tingkat kelulushidupan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Dimana:

SR = Kelulushidupan (%)

N_t = Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

N_o = Jumlah ikan yang hidup pada awal penelitian (ekor)

Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian adalah suhu, pH, amoniak (NH_3) dan oksigen terlarut (DO). Pengukuran ini dilakukan di awal, pertengahan dan akhir penelitian.

Analisa Data

Data yang diperoleh selama penelitian disajikan dalam bentuk tabel kemudian dihitung laju pertumbuhan, efisiensi pakan, kelulushidupan dan retensi protein. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diukur dilakukan analisa uji

statistik dengan menghitung Anava, tetapi sebelumnya diuji normalitas dan homogenitas. Apabila nilai probabilitas (P) $<0,05$ maka ada pengaruh pemberian tepung cacing tanah terhadap parameter yang diukur. Untuk mengetahui perbedaan antara tiap perlakuan, maka dilakukan uji lanjut yaitu uji Newman-Keuls. Sedangkan data kualitas air dianalisa secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efisiensi Pakan

Jumlah pakan yang diberikan pada ikan penelitian pada setiap perlakuan sesuai dengan pertambahan bobot ikan patin selama penelitian (Lampiran 10). Hasil perhitungan efisiensi pakan pada ikan uji selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Efisiensi Pakan (%) Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan (% Tepung Cacing Tanah)				
	P0 (0%)	P1 (10%)	P2 (20%)	P3 (30%)	P4 (40%)
1	22.85	25.67	27.36	37.49	31.14
2	22.09	24.23	28.58	35.35	31.99
3	23.37	25.67	29.83	34.75	32.45
Jumlah	68.31	75.57	85.77	107.59	95.58
Rata-rata	22.77 \pm 0.6 ^a	25.19 \pm 0.8 ^b	28.59 \pm 1.2 ^c	35.86 \pm 1.4 ^c	31.86 \pm 0.6 ^d

Keterangan : Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P<0,05$).

Efisiensi pakan yang paling tinggi berada pada perlakuan P3 (30%) yaitu 35.86% dan yang paling rendah terdapat pada perlakuan P0 (0%) yaitu 22.77%. Hal ini disebabkan karena komposisi bahan yang mengandung 30% tepung cacing tanah lebih disukai oleh ikan daripada pakan lainnya karena memberikan cita rasa yang berbeda pada bahan bau yang khas serta komposisi

protein yang cukup sehingga mampu merangsang selera makan ikan.

Hasil efisiensi pakan yang diperoleh termasuk baik karena angka tersebut (35,86%) masih sesuai dengan yang diutarakan oleh NRC (1993) bahwa persentase efisiensi pakan terbaik adalah berkisar antara 30-60%. Selain itu efisiensi pakan yang tinggi juga mengartikan bahwa pakan yang diberikan disukai oleh ikan dan dapat dicerna dengan baik.

Menurut penelitian Pucher *et al.* (2012), cacing tanah dapat dijadikan sebagai pakan alternatif pengganti tepung ikan. Pernyataan tersebut diperkuat dalam penelitian Olele (2011), juga menyebutkan pada ikan lele dan ikan mas dengan penggunaan tepung cacing tanah sebagai pengganti tepung ikan, penelitian tersebut menyatakan bahwa substitusi tepung cacing tanah dapat dilakukan hingga 50% pada ikan mas dan 75% pada ikan lele. Umayu (2016) menambahkan, tepung cacing tanah lebih unggul daripada tepung ikan karena kadar proteinnya yang terkandung yaitu 72% jauh lebih tinggi daripada kadar protein tepung ikan yang hanya sebesar 22,65% dan hasil penelitian Langer *et al.* (2011) juga menjelaskan tepung cacing tanah mampu menggantikan tepung ikan dan bahkan memiliki pertumbuhan yang optimum dibandingkan dengan bahan lokal alternatif pengganti lainnya.

Sari (2015) dalam perlakuan penggunaan 40% tepung cacing tanah dan 60% tepung ikan memberikan nilai efisiensi pakan tertinggi, hasil ini diduga perlakuan P4(40% tepung cacing tanah dan 60% tepung ikan) pakan yang diberikan dapat memenuhi kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan oleh ikan baung dibandingkan dengan perlakuan lain. Dari hasil penelitian didapatkan nilai efisiensi pakan sebesar 63,36%. Hal ini menunjukkan bahwa pakan tersebut dapat dimanfaatkan secara efisien oleh ikan baung.

Retensi Protein

Data mengenai hasil perhitungan retensi protein benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) setiap perlakuan dan ulangan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Retensi Protein (%) Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan				
	P0 (0%)	P1(10)	P2 (20%)	P3 (30%)	P4 (40%)
1	16.32	16.05	17.24	28.49	21.63
2	15.85	16.17	17.98	28.75	20.91
3	16.66	17.06	16.32	28.32	22.48
Jumlah	48.83	49.28	51.54	85.56	65.03
Rata – rata	16.28±0.4 ^a	16.43±0.5 ^a	17.18±0.8 ^a	28.52±0.2 ^c	21.68±0.7 ^b

Keterangan :Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P<0,05$).

Retensi protein tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (30%) yaitu 28.52% dan yang terendah pada perlakuan P0 (0%) yaitu 16,28%. Retensi protein tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (30% tepung cacing tanah) yaitu 28,52% hal ini dikarenakan pada perlakuan ini kadar protein pada pakan lebih tinggi dan dapat diserap serta dimanfaatkan oleh tubuh ikan dengan baik untuk pertumbuhan yang efisien sesuai dengan pendapat Dani (2005) bahwa protein yang terkandung dalam pakan ikan berhubungan langsung dalam mendukung sintesa protein dalam tubuh. Meningkatnya protein dalam tubuh berarti ikan telah mampu memanfaatkan protein yang diberikan secara optimal untuk kebutuhan ikan seperti, metabolisme, perbaikan sel-sel yang rusak dan selanjutnya untuk pertumbuhan.

Buwono (2000) menyatakan retensi protein merupakan gambaran dari banyaknya protein yang diberikan, yang dapat diserap dan dimanfaatkan untuk membangun dan

menambah protein tubuh ataupun memperbaiki sel-sel tubuh yang sudah rusak.Cepat tidaknya pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh banyaknya protein yang dapat diserap lewat pakan dan dimanfaatkan oleh tubuh sebagai zat pembangun protein tubuh.

Hasil penelitian Sari (2015), pada penggunaan tepung cacing tanah yang diujicobakan pada benih ikan baung dengan perlakuan P4 (40% tepung cacing tanah) didapatkan hasil retensi protein tertinggi sebesar 30,80% dan terendah 20,01% hal ini dikarenakan pakan pada perlakuan tersebut memiliki kadar protein yang tinggi serta kemampuan ikan untuk memanfaatkan protein untuk pertumbuhan lebih efisien.

Laju Pertumbuhan Spesifik (%/hari) Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

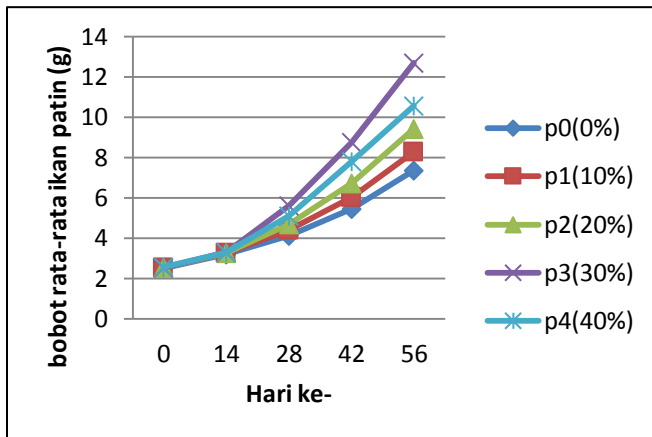
Hasil pengamatan yang dilakukan selama 56 hari terhadap perubahan bobot benih ikan patin dapat dilihat pada Lampiran 7. Bobot rata– rata individu benih ikan patin pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Bobot Rata-Rata Individu Benih Ikan Patin Pada Masing-Masing Perlakuan Selama Penelitian

Perlakuan	Penimbangan Hari ke- (g)				
	0	14	28	42	56
P0 (0 %)	2.50	3.20	4.12	5.45	7.37
P1 (10%)	2.54	3.27	4.40	6.02	8.29
P2 (20%)	2.52	3.28	4.71	6.73	9.42
P3 (30%)	2.55	3.31	5.63	8.77	12.71
P4 (40%)	2.56	3.29	5.12	7.80	10.95

Pada Tabel 7 di atas dapat dilihat bahwa bobot rata-rata individu benih ikan

patin (*Pangasius hypophthalmus*) pada semua perlakuan mengalami peningkatan. Pakan dengan penggunaan tepung cacing P3 (30%) menghasilkan bobot rata-rata ikan lebih tinggi dibandingkan pakan tanpa penambahan tepung cacing tanah (P0). Untuk lebih jelasnya pertambahan bobot rata-rata benih ikan patin pada setiap perlakuan dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Perubahan Bobot Rata-Rata Individu Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa pada 14 hari pertama pertumbuhan benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) pada setiap perlakuan masih relatif sama karena pada hari 0 hingga 14 benih ikan masih melakukan adaptasi namun pada perlakuan P3 (30%) yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan P0, P1, P2 dan P4. Pada hari ke 28 menunjukkan bahwa perlakuan P3(30%) menghasilkan pertumbuhan yang lebih tinggi dan perlakuan yang terendah terdapat pada perlakuan P0 (0%) dibandingkan tiga perlakuan lainnya. Pada hari 42 hingga 56 terlihat pada P3 (30%) unggul pertumbuhannya dari perlakuan lainnya.

Menurut Olele (2011), cacing tanah mengandung enzim yang disebut enzim lumbrokinase. Enzim lumbrokinase ini

memiliki beberapa fungsi yaitu selain sebagai antimikroba, lumbrokinase juga memiliki zat fibrinolitik yang berfungsi untuk memperbaiki jaringan pada pencernaan. Zat fibrinolitik yang terkandung dalam cacing tanah dapat meningkatkan pertumbuhan dan nafsu makan yang lebih baik.

Untuk melihat laju pertumbuhan spesifik (%) ikan patin diketahui melalui Tabel 8.

Tabel 8. Laju Pertumbuhan Spesifik (%/hari) Ikan Patin Pada Setiap Perlakuan Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan (% Tepung Cacing Tanah)				
	P0	P1	P2	P3	P4
1	1,94	2.15	2.31	2.95	2.58
2	1,89	2.05	2.36	2,85	2.60
3	1.97	2.13	2.39	2,82	2.62
Jumlah	5.79	6.33	7.06	8.61	6.68
Rata-rata	1.93±0,04 ^a	2.11±0,05 ^b	2.35±0,04 ^c	2.87±0,06 ^e	2.59±0,03 ^d

Keterangan : Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P < 0,05$).

Laju pertumbuhan spesifik yang tertinggi pada perlakuan P3 (30%) sebesar 2.87% dan terendah pada perlakuan P0 (0%) yaitu 1.89%. Dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa ikan uji yang diberi pakan yang mengandung tepung cacing tanah 10, 20,30,40 % mengalami pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan ikan uji yang diberikan pakan tidak mengandung tepung cacing tanah.

Pada pemberian komposisi tepung cacing tanah 30% ke dalam pakan menghasilkan pertumbuhan ikan paling baik karena pada perlakuan tersebut ikan uji mampu memanfaatkan pakan dengan lebih baik untuk pertumbuhannya. Hal ini disebabkan karena P3 mempunyai kombinasi

pakan yang cocok dan sesuai dengan kebutuhan ikan patin untuk pertumbuhannya. Menurut Lovell (1988) bahwa pertumbuhan atau penambahan jaringan tubuh paling besar dipengaruhi oleh keseimbangan protein dan energy dalam pakan sehingga gizi yang diperoleh untuk tubuh selama pemeliharaan relatif cukup.

Hasil penelitian didapatkan nilai laju pertumbuhan spesifik terbaik sebesar 2,87%. Hasil ini diperkuat dengan penelitian Widyasunu *et al.* (2013) juga menjelaskan, bahwa substitusi tepung ikan dengan tepung cacing tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan bobot mutlak sebesar $6,27 \pm 0,66$ dan laju pertumbuhan spesifik sebesar $2,222 \pm 0,165$, dibanding dengan pakan tanpa cacing tanah hanya menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak sebesar $3,86 \pm 0,05$ % dan laju pertumbuhan spesifik sebesar $1,599 \pm 0,15\%$ /hari, pada pakan kerapu macan (*E. fuscoguttatus*).

Hasil penelitian ini berbeda dengan Sari (2015) menyatakan rata-rata laju pertumbuhan spesifik ikan baung yang dipelihara berkisar antara 1,54-2,26%. Rata-rata laju pertumbuhan spesifik tertinggi terdapat pada perlakuan P4 (40% tepung cacing tanah dan 60% tepung ikan) sebesar 2,26% dan yang terendah terdapat pada perlakuan P0 (0% tepung cacing tanah) sebesar 1,54%. Secara statistik setiap perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$).

Kelulushidupan

Untuk mengetahui perbandingan tingkat kelulushidupan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) diperoleh melalui perhitungan yang dinyatakan dalam persentase. Tingkat kelulushidupan pada benih ikan patin pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Kelulushidupan (%) Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Selama Penelitian

Ulangan	Kelulushidupan Ikan Patin				
	P0 (0)	P1 (10)	P2 (20)	P3 (30)	P4 (40)
1	100	95	100	95	95
2	100	100	100	100	100
3	100	100	90	100	100
Jumlah	300	295	290	295	295
Rata - rata	100	98.33	96.66	98.33	98.33

Angka kelulushidupan ikan patin berkisar antara 95-100%. Tingginya angka kelulushidupan ikan menunjukkan bahwa penggunaan tepung cacing tanah dalam pakan buatan dapat diterima oleh ikan patin serta ikan telah beradaptasi dengan lingkungan dan pakan yang diberikan. Hal ini juga didukung oleh penanganan yang bagus dan maksimal selama penelitian, wadah peliharaan ikan yang layak untuk kelangsungan hidup ikan, sehingga selama penelitian tidak ditemukan ikan yang mati.

Kualitas Air

Pada penelitian ini parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, pH, Amoniak dan oksigen terlarut (DO), pengukuran kualitas air dilakukan sebanyak 3 kali selama penelitian. Adapun data yang diperoleh dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Data Kisaran Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter	Kisaran		
	Awal	Pertengahan	Akhir
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	26-29	28-30	28-30
Ph	6-7	6-7	5-6
DO (ppm)	2,9-3,4	3-3,5	3,2-3,8
NH ₃ (ppm)	0,043	0,040	0,039

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan data penelitian dan analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa dari hasil penelitian diperoleh penambahan tepung cacing tanah dalam pakan buatan berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan ikan patin. Perlakuan dengan penggunaan tepung cacing tanah 30% menghasilkan Laju pertumbuhan spesifik sebesar 2.87%, Efisiensi pakan 35,86% dan Retensi protein 28,52%.

Dengan demikian dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung cacing tanah masih dapat dimanfaatkan sebagai pakan untuk pertumbuhan benih ikan patin.

Saran

Bobot rata-rata individu benih ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) selama penelitian menunjukkan masih adanya penarikan, maka disarankan untuk penelitian lanjutan dengan penambahan tepung cacing tanah dengan dosis yang lebih tinggi untuk mengetahui jumlah dosis yang tepat dalam penambahan tepung cacing tanah dalam pakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Buwono, I. D. 2000. *Kebutuhan Asam Amino Essensial dalam Ransum Pakan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta. 38 hlm.
- Dani, N. P. 2005. *Komposisi Pakan Buatan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kandungan Protein Ikan Tawes* (*Puntius javanicus* Blkr.). *Jurnal BioSmart*. Surakarta. 7 (2) : 83-90.
- Effendie, M. I. 1986. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dwi Sri. Ciburai. Bogor. 112 hlm
- Erfandari, W. 2008. *Pemanfaatan Tepung Cacing Tanah sebagai Bahan Substitusi Tepung Ikan Dalam pakan Benih Lobster Air Tawar Capit Merah* (*Cherax quadrichanus*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 39 hlm (tidak diterbitkan).
- Hanafiah, A. K. 2005. *Rancangan Percobaan*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 150 hlm
- Langer, S., Y. Bakhtiar and Lakhnotra. 2011. Replacement of Fishmeal with Locally Available Ingredients in Diet Composition of *Macrobrachium Dayanum*. *African Journal of Agricultural Research*. 6(5):1080-1084
- Lovell, R. T. 1988. *Fish Fed and Nutrition. Feed Cost can Reduce in Cat Fish Production*. *Aquaculture Magazine*. Edition September-Oktober/83 31-33P.
- NRC. 1993. *Nutritional Requirement of Warmwater Fishes*. National Academic of Science. Washington, D. C. 248 p.
- Olele, N. F. (2011). *Growth Response of Heteroclaris Fingerlings Fed on Earthworm Meal in Hatchery Tanks*. Fisheries Department, Delta State University, Asaba Campus, Nigeria. Pp 131-136.

- Pucher, J., Tuan, N.N., Yen, T. T. H., Mayrhofer, R., El-Matbouli, M., & Focken, U.I. (2012). Earthworm meal as alternative animal protein source for full and supplemental feeds for Common Carp (*Cyprinus carpio L.*). International Conference “Sustainable and Use and Rural Development in Mountain Areas”, Hohenheim, Stuttgart, Germany. Pp 167-168.
- Sari. S.W. 2015. Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Cacing Tanah dalam Pakan untuk Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Baung (*Mystus nemurus CV*).
- Umayu, S. 2016. Analisis Kelayakan Usaha Budidaya Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) pada magenta Farm Di Desa Nanggung Bogor. {Skripsi}. Program Sarjana Alih Jenis Manajemen Departemen Manajemen Fakultas Ekonomi Fakultas Ekonomi Dan Manajemen Institut Pertanian Bogor. Bogor, 71 hlm
- Watanabe, T. 1988. Fish Nutrition and Marine Culture. Departement of Aquatic Bioscience. Tokyo University of Fisheries. 243 p.
- Widyasunu , A.C., I. Samidjan dan D. Rachmawati. 2013. Substitusi Tepung Ikan dan Tepung Cacing (*Lumbricus rubellus*) dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pemanfaatan Pakan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Journal Of Aquaculture Management and Technology*. 2 (1):38-50